



## Winding device for friction-driven cross-wound bobbins

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE3616406  
Veröffentlichungsdatum : 1988-02-11  
Erfinder : SCHMID REINHOLD (DE)  
Anmelder : SCHLAFHORST & CO W (DE)  
Veröffentlichungsnummer :  DE3616406  
Aktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19863616406 19860515  
Prioritätsaktenzeichen:  
(EPIDOS-INPADOC-normiert) DE19863616406 19860515  
Klassifikationssymbol (IPC) : B65H54/46; B65H54/44  
Klassifikationssymbol (EC) : B65H54/46  
Korrespondierende Patentschriften  CH673271

### Bibliographische Daten

The three rotatable elements (4, 5, 6) are arranged rotatably on bearings (14, 15; 32, 33) connected directly or indirectly to the drive shaft (3). The middle element (4) serves essentially only for supporting the cross-wound bobbin. Planetary gears (19, 20) are provided for driving the two outer elements (5) and (6). A gearwheel (22, 24) of each of the two planetary gears (19, 20) is seated on a common shaft (27). The shaft (27) is mounted via a directionally switched coupling (28) in a web (29) which is connected to the drive shaft (3). The cross-wound bobbin is driven essentially only by the friction coverings (12, 13), having a larger outside diameter, of the outer rotatable elements (5, 6), specifically according to the non-positive connection made between their surface (17, 18) and the surface of the cross-wound

bobbin.



Daten aus der esp@cenet Datenbank - - 12

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 36 16 406 A 1

51 Int. Cl. 4:  
B 65 H 54/46  
B 65 H 54/44

21 Aktenzeichen: P 36 16 406.2  
22 Anmeldetag: 15. 5. 86  
43 Offenlegungstag: 11. 2. 88

Behördeneigentlich

DE 36 16 406 A 1

71 Anmelder:  
W. Schlafhorst & Co, 4050 Mönchengladbach, DE

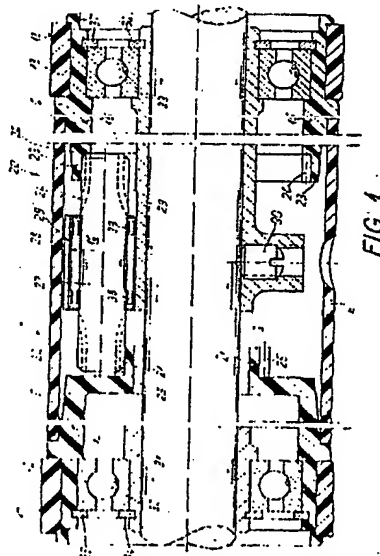
72 Erfinder:  
Schmid, Reinhold, 4050 Mönchengladbach, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS	34 46 259
DE-OS	24 58 853
DD	75 965
US	44 06 418
US	37 84 120
EP	63 690

54 Wickelvorrichtung für durch Friktion angetriebene Kreuzspulen

Die drei rotierbaren Elemente (4, 5, 6) sind auf direkt oder indirekt mit der Antriebswelle (3) in Verbindung stehenden Lagern (14, 15; 32, 33) rotierbar angeordnet. Das mittlere Element (4) dient im wesentlichen nur zur Abstützung der Kreuzspule. Zum Antrieb der beiden äußeren Elemente (5) und (6) sind Umlaufgetriebe (19, 20) vorhanden. Je ein Zahnrad (22, 24) beider Umlaufgetriebe (19, 20) sitzt auf einer gemeinsamen Welle (27). Die Welle (27) ist über eine richtungsgeschaltete Kupplung (28) in einem Steg (29) gelagert, der mit der Antriebswelle (3) verbunden ist. Die Kreuzspule wird im wesentlichen nur durch die einen größeren Außendurchmesser aufweisenden Reibbeläge (12, 13) der äußeren rotierbaren Elemente (5, 6) angetrieben, und zwar entsprechend dem zwischen ihrer Oberfläche (17, 18) und der Oberfläche der Kreuzspule vorhandenen Kraftschluß.



DE 36 16 406 A 1

1. Wickelvorrichtung für durch Friktion angetriebene konische und wahlweise zylindrische Kreuzspulen, mit mindestens drei auf einer Antriebswelle angeordneten, mit der Kreuzspule in Kontakt befindlichen rotierbaren Elementen, dadurch gekennzeichnet,

- daß alle rotierbaren Elemente (4, 5, 6; 4', 5', 6'; 4'', 5'', 6''); 76, 5a, 6a; 87, 88, 89) relativ zur Antriebswelle (3) rotierbar angeordnet sind,
- daß mindestens ein mittleres rotierbares Element (4, 4', 4'', 76, 87) im wesentlichen nur zur Abstützung der Kreuzspule (2) dient und keine feste Verbindung mit der Antriebswelle hat
- und daß zwei links und rechts des mittleren rotierbaren Elements (4, 4', 4'', 76, 87) oder der mittleren rotierbaren Elemente (59, 60) angeordnete rotierbare Elemente (5, 6; 5', 6'; 5'', 6''); 5a, 6a; 88, 89) durch Ausgleichsgetriebemittel (16; 16'; 90) miteinander und mit der Antriebswelle (3) verbunden sind.

2. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen (16, 17) der durch die Ausgleichsgetriebemittel (16; 16'; 90) miteinander und mit der Antriebswelle (3) verbundenen rotierbaren Elemente (5, 6; 5', 6'; 5'', 6''); 5a, 6a; 88, 89) einen höheren Reibwert gegen die Kreuzspule (2) aufweisen als die Oberfläche des mittleren rotierbaren Elements (4; 4'; 4''); 76; 87) oder die Oberflächen der mittleren rotierbaren Elemente (59, 60).

3. Wickelvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebemittel (16; 16'; 90) mindestens ein mit einer Rücklaufsperr (28; 28'; 100) versehenes Ausgleichsgetriebe (19, 20; 19', 20'; 40, 41; 40', 41'; 91, 92) beinhalten, das ein mit der Antriebswelle (3) verbundenes rotierbares Getriebeelement (27; 44; 93, 94) besitzt.

4. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die über Ausgleichsgetriebemittel (16, 16'; 90) miteinander und mit der Antriebswelle (3) verbundenen rotierbaren Elemente (5, 6; 5', 6'; 5'', 6''); 88, 89) einen größeren Durchmesser besitzen als die übrigen rotierbaren Elemente (4; 4'; 4''); 76; 87).

5. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der über Ausgleichsgetriebemittel (16; 16'; 90) miteinander und mit der Antriebswelle (3) verbundenen rotierbaren Elemente (5, 6; 5', 6'; 5'', 6''); 5a, 6a; 88, 89) kürzer ist als die Gesamtlänge der übrigen rotierbaren Elemente (4; 4'; 4''); 59, 60; 76; 87).

6. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebemittel (16) für jedes der beiden antreibbaren Elemente (5, 6; 5a, 6a) ein Umlaufgetriebe (19, 20; 19', 20') mit einem Zahnradpaar (21, 22; 23, 24; 21', 22'; 23', 24') aufweisen, wobei jeweils ein Zahnrad (21, 23; 21', 23') mit dem antreibbaren Element (5, 6; 5a, 6a) verbunden ist, die verbleibenden Zahnrad (22, 24) beider Umlaufgetriebe (19, 20; 19', 20') auf einer gemeinsamen Welle (27) sitzen, die Welle (27) über eine richtungsgeschaltete Kupplung (28) in einem Steg gelagert ist und der Steg (29) mit der Antriebs-

welle (3) verbunden ist.

7. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebemittel (16') für jedes der beiden antreibbaren Elemente (5', 6'; 5'', 6'') ein Umlaufgetriebe (40, 41; 40', 41') mit einem Zahnradpaar (42, 44; 43, 44; 42', 44'; 43', 44') aufweisen, wobei jeweils ein Zahnrad (42, 43; 42', 43') mit dem antreibbaren Element (5', 6'; 5a, 6a) verbunden ist, das zweite Zahnrad (44) für beide Umlaufgetriebe (40, 41; 40', 41') gemeinsam nur einmal vorhanden und über eine richtungsgeschaltete Kupplung (28') an einem mit der Antriebswelle (3) verbundenen Steg (45; 61) gelagert ist.

8. Wickelvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das mit dem einen antreibbaren Element (6, 6a) verbundene Zahnrad (23, 23') einen Innenzahnkranz (26, 26') und das mit dem anderen antreibbaren Element (5, 5a) verbundene Zahnrad (21, 21') einen Außenzahnkranz (25, 25') besitzt.

9. Wickelvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahnrad (42, 42', 43, 43', 44) als Kegelräder ausgebildet sind.

10. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufgetriebe (19', 20') zwecks Massenausgleichs und besserer Kraftübertragung mindestens ein weiteres im oder am Steg (29) gelagertes rotierbares Getriebeelement (27') aufweisen und daß die im oder am Steg (29) gelagerten Teile — Wellen (27, 27') oder Zahnrad — gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind.

11. Wickelvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (29) mit Massenausgleich ausgebildet oder in gleichmäßig über den Umfang verteilte Stegarme (79, 79') unterteilt ist.

12. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebemittel (90) für jedes der beiden antreibbaren Elemente (88, 89) ein Planetengetriebe (91, 92) aufweisen, dessen Sonnenrad (93, 94) mit der Antriebswelle (3) verbunden ist, wobei die Planetengetriebe (91, 92) einen gemeinsamen Steg (99) aufweisen, der um die Antriebswelle (3) frei rotierbar ist.

13. Wickelvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein der Kraftübertragung auf eines der beiden rotierbaren Elemente (89) dienendes Zahnrad (96) eine richtungsgeschaltete Kupplung (100) aufweist.

14. Wickelvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das mittlere rotierbare Element (4'', 76) oder die mittleren rotierbaren Elemente der Länge nach teilbar sind.

#### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Wickelvorrichtung für durch Friktion angetriebene konische und wahlweise zylindrische Kreuzspulen mit mindestens drei auf einer Antriebswelle angeordneten, mit der Kreuzspule in Kontakt befindlichen rotierbaren Elementen.

Es ist bekannt, ein rotierbares Element mit der Antriebswelle zu verbinden und die übrigen rotierbaren Elemente lose auf der Antriebswelle mitlaufen zu lassen. Größere Wickelgeschwindigkeiten sind mit einer solchen Vorrichtung nicht zu erreichen.

Es ist weiter bekannt, das mittlere rotierbare Element als Spulenantriebsmittel mit der Antriebswelle zu ver-

ORIGINAL INSPECTED

binden und zwischen den seitlichen rotierbaren Elementen ein Differentialgetriebe vorzusehen (EP 00 79 843). Das Wickeln von Spulen größeren Durchmessers ist mit einer solchen Vorrichtung nicht möglich, weil die Spule Randwülste bildet, die schließlich den Reibkontakt zwischen dem Spulenantriebsselement und der Spulenoberfläche unzulässig unregelmäßigen und sogar ganz verhindern können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das störungsfreie Wickeln qualitativ hochwertiger, wahlweise konischer oder zylindrischer Kreuzspulen mit hoher Wickelgeschwindigkeit zu ermöglichen.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß alle rotierbaren Elemente relativ zur Antriebswelle rotierbar angeordnet sind, daß mindestens ein mittleres rotierbares Element im wesentlichen nur zur Abstützung der Kreuzspule dient und am Antrieb der Kreuzspule, wenn überhaupt, nur entsprechend seiner zur Antriebswelle hin vorhandenen Lagerreibung teilnimmt, weil es keine feste Verbindung mit der Antriebswelle hat, und daß zwei links und rechts des mittleren rotierbaren Elements oder der mittleren rotierbaren Elemente angeordnete rotierbare Elemente durch Ausgleichsgetriebemittel miteinander und mit der Antriebswelle verbunden sind.

Durch eine derartige Wickelvorrichtung wird die Kreuzspule nicht in der Mitte, sondern an ihren beiden Enden angetrieben, und zwar dem zwischen ihrer Oberfläche und der Oberfläche des betreffenden rotierbaren Elements vorhandenen Kraftschluß entsprechend.

Der Kraftschluß ist unter anderem abhängig von der Auflagelänge, der Auflagerkraft und dem Reibwert zwischen rotierbarem Element und Kreuzspulenoberfläche.

In Weiterbildung der Erfindung weisen die Oberflächen der durch die Ausgleichsgetriebemittel miteinander und mit der Antriebswelle verbundenen rotierbaren Elemente einen höheren Reibwert gegen die Kreuzspule auf als die Oberfläche des mittleren rotierbaren Elements oder die Oberflächen der mittleren rotierbaren Elemente.

Es hängt unter anderem von der Länge der Kreuzspule ab, ob man mit einem mittleren rotierbaren Element auskommt, oder ob zwei oder sogar noch mehr rotierbare Elemente vorgesehen werden. Die die Kreuzspule antreibenden rotierbaren Elemente werden vorteilhaft dort angeordnet, wo die Kreuzspule ihre Endwülste ausbildet. Diese Stellen der Kreuzspule sind besonders für den Angriff der antreibenden Kräfte geeignet.

In Weiterbildung der Erfindung beeinhalteten die Getriebemittel mindestens ein mit einer Rücklaufsperrvorrichtung versehenes Ausgleichsgetriebe, das ein mit der Antriebswelle verbundenes rotierbares Getriebeelement besitzt. Bei dem mit der Antriebswelle verbundenen rotierbaren Getriebeelement kann es sich beispielsweise um einen Steg oder ein Zahnrad handeln. Das Ausgleichsgetriebe gewährleistet den wünschenswerten Antrieb der Kreuzspule entsprechend dem erwähnten Kraftschluß.

Bevor sich eine Kreuzspule nennenswerten Durchmessers gebildet hat, liegt zunächst eine Hülse, gegebenenfalls mit einigen Anfangswindungen, auf den rotierbaren Elementen auf. Damit auch jetzt schon die gewünschte Mitnahme der Kreuzspule in der Nähe ihrer Enden gewährleistet ist, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, daß die über Ausgleichsgetriebemittel miteinander und mit der Antriebswelle verbundenen rotierbaren Elemente einen größeren Durchmesser besitzen als die übrigen rotierbaren Elemente.

Nur schwach konische Kreuzspulen verhalten sich beim Wickeln ähnlich wie zylindrische Kreuzspulen. Sollen die Kreuzspulen aber eine erhebliche Konizität aufweisen, so ist es in Weiterbildung der Erfindung vorteilhaft, wenn jedes der über Ausgleichsgetriebemittel miteinander und mit der Antriebswelle verbundenen rotierbaren Elemente kürzer ist als die Gesamtlänge der übrigen rotierbaren Elemente. Hierdurch wird gewährleistet, daß die Friktionszone nicht zu breit wird, was unzulässiges Scheuern des angetriebenen Elements an der Oberfläche der Kreuzspule hervorrufen würde.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Getriebemittel für jedes der beiden antreibbaren Elemente ein Umlaufgetriebe mit einem Zahnradpaar aufweisen, wobei jeweils ein Zahnrad mit dem antreibbaren Element verbunden ist, die verbleibenden Zahnradpaare beider Umlaufgetriebe auf einer gemeinsamen Welle sitzen, die Welle über eine richtungsgeschaltete Kupplung an einem Steg gelagert ist und der Steg mit der Antriebswelle verbunden ist. Dabei ergibt sich der Vorteil, daß sich die Drehzahlen der antreibbaren Elemente in gegenseitiger Wechselwirkung dem erwähnten Kraftschluß entsprechend einstellen, während der Steg mit der Drehzahl der Antriebswelle rotiert.

Die richtungsgeschaltete Kupplung erfüllt eine wichtige Aufgabe beim Aufsetzen einer Kreuzspule auf die rotierenden Elemente. Ein solches Aufsetzen geschieht beispielsweise anlässlich der Wiederaufnahme des Wickelns nach einem Fadenbruch. Da das mittlere Element beziehungsweise die mittleren Elemente nicht nennenswert am Antrieb der Kreuzspule mitwirken, wird die Kreuzspule so aufgesetzt, daß zunächst einer der beiden Randwülste und dann auch der andere Kontakt mit der Wickelvorrichtung aufnimmt. Ohne eine richtungsgeschaltete Kupplung würde dasjenige rotierbare Element, das als erstes den Kontakt mit der wiederaufgesetzten Kreuzspule aufnimmt, abgebremst werden, während das andere Antriebsselement wegen der die Antriebselemente verbindenden Umlaufgetriebe mit überhöhter Drehzahl laufen müßte. Das würde zu unerwünschtem Scheuern des Antriebselements an der Oberfläche der Kreuzspule führen.

Wird nun aber die richtungsgeschaltete Kupplung vorgesehen, so kann beispielsweise dasjenige rotierbare Element, das während des Wickelbetriebs am großen Konusende an der Kreuzspule anliegt und aus diesem Grund schneller als die Antriebswelle rotiert, nur bis zur Drehzahl der Antriebswelle herab abgebremst werden. Dann greift die richtungsgeschaltete Kupplung und erzwingt die Mitnahme des rotierbaren Elements. Wegen der getriebemäßigen Koppelung der antreibbaren Elemente rotiert dann das andere antreibbare Element bei einer angenommenen Getriebeübersetzung von 1:1 ebenfalls so lange mit der Drehzahl der Antriebswelle, bis auch das andere Spulenende Kontakt mit der Wickelvorrichtung aufgenommen hat und sich danach die Drehzahlen der antreibbaren Elemente entsprechend dem erwähnten Kraftschluß einstellen.

In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Getriebemittel für jedes der beiden antreibbaren Elemente ein Umlaufgetriebe mit einem Zahnradpaar aufweisen, wobei jeweils ein Zahnrad mit dem antreibbaren Element verbunden ist, das zweite Zahnrad für beide Umlaufgetriebe gemeinsam nur einmal vorhanden und über eine richtungsgeschaltete Kupplung an einem mit der Antriebswelle verbundenen Steg gelagert ist.

War es zuvor eine die Zahnräder verbindende Welle,

die in dem Steg gelagert war, so ist es jetzt ein einzelnes Zahnrad, das über eine richtungsgeschaltete Kupplung an dem mit der Antriebswelle verbundenen Steg gelagert ist.

Diese Erfindungsvariante bietet verschiedene Vorteile:

Das am Steg gelagerte Zahnrad kann sehr kräftig und groß ausgebildet werden, ebenso die übrigen Zahnräder. Dies um so mehr dann, wenn in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen wird, daß die Zahnräder als Kegelhäder ausgebildet sind. Die Kegelhäder der antreibbaren Elemente haben in diesem Fall einen größeren Durchmesser als die Antriebswelle selbst. Außerdem sind keine besonderen Maßnahmen zur Drehrichtungs-umkehr erforderlich.

Anders ist es dagegen dann, wenn lediglich eine zwei Zahnräder miteinander verbindende Welle in dem Steg gelagert ist. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn in Weiterbildung der Erfindung das mit dem einen antreibbaren Element verbundene Zahnrad einen Innenzahnkranz und das mit dem anderen antreibbaren Element verbundene Element einen Außenzahnkranz besitzt. Dadurch wird die wünschenswerte Drehzahlumkehr ebenfalls, jedoch mit anderen Mitteln erreicht.

In Weiterbildung der Erfindung weisen die Umlaufgetriebe zwecks Massenausgleichs und besserer Kraftübertragung mindestens ein weiteres im oder am Steg gelagertes rotierbares Getriebeteil — Zahnrad oder Welle mit Zahnrädern — auf, wobei die im oder am Steg gelagerten Teile — Wellen oder Zahnräder — gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnet sind.

Auch der Steg selbst kann in Weiterbildung der Erfindung mit Massenausgleich ausgebildet oder in gleichmäßig über den Umfang verteilte Stegarme unterteilt sein. Ist der Steg beispielsweise einseitig durch rotierbare Getriebeteile belastet, so erhält er einen dieser Belastung entsprechenden Massenausgleich.

In Weiterbildung der Erfindung weisen die Getriebemittel für jedes der beiden antreibbaren Elemente ein Planetengetriebe auf, dessen Sonnenrad mit der Antriebswelle verbunden ist, wobei die Planetengetriebe einen gemeinsamen Steg aufweisen, der um die Antriebswelle frei rotierbar ist.

Eine solche Konstruktion ist besonders gut geeignet. Die Kraftübertragung geht hier von zwei Stellen, nämlich den beiden Sonnenrädern aus.

Auch diese Konstruktion kann noch dadurch verbessert werden, daß in Weiterbildung der Erfindung ein der Kraftübertragung auf eines der beiden rotierbaren Elemente dienendes Zahnrad eine richtungsgeschaltete Kupplung aufweist. Die Vorteile der richtungsgeschalteten Kupplung wurden weiter oben schon erläutert.

In Weiterbildung der Erfindung sind zumindest das mittlere rotierbare Element oder die mittleren rotierbaren Elemente der Länge nach teilbar. Es genügt im allgemeinen die Teilbarkeit in zwei Teile. Da das mittlere rotierbare Element im allgemeinen zylinderförmig ist, werden Getriebeteile nach Öffnen des Zylinders zugänglich für Montage-, Reinigungs- und Austausch-zwecke. Dies alles kann ohne Abziehen von der Antriebswelle geschehen.

Gegebenenfalls ist es hierzu nötig, auch noch weitere Getriebeteile teilbar zu gestalten, wie es die Ausführungsbeispiele zeigen werden, die in den Zeichnungen dargestellt sind und an denen die Erfindung noch näher erläutert und beschrieben werden soll.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt längs der in Fig. 2 dargestellten Linie III-III.

Fig. 4 zeigt eine Alternativausbildung der Vorrichtung nach Fig. 2 in einem Teilschnitt.

Fig. 5 zeigt einen Längsschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel.

Fig. 6 zeigt einen Querschnitt längs der in Fig. 5 dargestellten Linie VI-VI.

Fig. 7 zeigt einen Querschnitt längs der in Fig. 5 gezeichneten Linie VII-VII.

Fig. 8 zeigt einen Längsschnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel.

Die Fig. 9, 10 und 11 zeigen Einzelteile der Vorrichtung nach Fig. 8.

Fig. 12 zeigt einen Querschnitt längs der in Fig. 8 gezeichneten Linie XII-XII.

Die Fig. 13, 14 und 15 zeigen Einzelteile der in Fig. 8 dargestellten Vorrichtung.

Fig. 16 zeigt einen Längsschnitt durch ein fünftes Ausführungsbeispiel.

Fig. 17 zeigt einen Querschnitt durch Einzelteile längs der in Fig. 16 dargestellten Linie XVII-XVII.

Fig. 18 zeigt einen Querschnitt durch Einzelteile längs der in Fig. 16 dargestellten Linie XVIII-XVIII.

Fig. 19 zeigt ein Getriebeschema der Vorrichtung nach Fig. 16.

Eine Wickelvorrichtung allgemeiner Art zeigt Fig. 20 in Vorderansicht und Fig. 21 in Seitenansicht.

Eine gattungsgemäße Wickelvorrichtung (1) für durch Friktion angetriebene Kreuzspulen (2) besitzt nach den Fig. 20 und 21 drei Stück auf der gleichen Antriebswelle (3) angeordnete, mit der Kreuzspule (2) in Kontakt befindliche rotierbare Elemente (4, 5) und (6). Die Spulenhülse (7) der konischen Kreuzspule (2) ist in einem schwenkbaren, gabelförmigen Spulenrahmen (8) rotierbar gelagert, liegt auf den rotierbaren Elementen (4, 5, 6) auf und wird insbesondere durch die Elemente (5) und (6) auf später noch erläuterte Art und Weise durch Friktion angetrieben. Der aufzuwickelnde Faden (9) durchläuft einen vor der Kreuzspule (2) changierenden Fadenführer (10), bevor er auf die in Richtung des Pfeils (11) rotierende Kreuzspule (2) aufläuft.

Bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Fig. 1 trägt das rotierbare Element (5) einen Reibbelag (12) und das rotierbare Element (6) einen Reibbelag (13) aus gummielastischem Material. Die Außendurchmesser der beiden Reibbeläge (12) und (13) sind etwas größer als der Außendurchmesser des zylindrischen mittleren rotierbaren Elements (4).

Das mittlere rotierbare Element (4) dient im wesentlichen nur der Abstützung der Kreuzspule (2). Das zylinderförmige Element (4) ist auf an den Elementen (5) und (6) ausgebildeten Gleitlagern (14) und (15) aufgelagert. Am Antrieb der Kreuzspule (2) nimmt das Element (4) nur entsprechend seiner Lagerreibung teil.

Die beiden links und rechts des mittleren rotierbaren Elements angeordneten rotierbaren Elemente (5) und (6) sind durch insgesamt mit (16) bezeichnete Getriebemittel miteinander und mit der Antriebswelle (3) verbunden. Die Getriebemittel (16) sind entsprechend dem zwischen der Oberfläche der Kreuzspule (2) und der Oberfläche (17) beziehungsweise (18) des betreffenden rotierbaren Elements (5) beziehungsweise (6) jeweils vorhandenen Kraftschluß steuerbar. Dabei müssen die Antriebsbeläge (12) beziehungsweise (13) als den Elementen (5) beziehungsweise (6) zugehörend betrachtet

werden.

Die Fig. 1, 20 und 21 zeigen auch, daß die Elemente (5) und (6) jeweils kürzer sind als das Element (4).

Die insgesamt mit (16) bezeichneten Getriebemittel weisen für jedes der beiden antreibbaren Elemente (5) und (6) ein Umlaufgetriebe (19) beziehungsweise (20) auf. Das Umlaufgetriebe (19) besitzt das Räderpaar (21, 22), das Umlaufgetriebe (20) das Räderpaar (23, 24). Das Zahnrad (21) ist in das Element (5) eingearbeitet und besitzt einen Außenzahnkranz (25). Das Zahnrad (23) ist in das Element (6) eingearbeitet und besitzt einen Innenzahnkranz (26). Die übrigen Zahnräder (22) und (24) sind in eine gemeinsame Welle (27) eingearbeitet. Die Welle (27) ist über eine richtungsgeschaltete Kupplung (28) in einem Steg (29) gelagert. Der Steg (29) ist durch eine Schraube (30) mit der Antriebswelle (3) verbunden.

Die Antriebswelle (3) ist mit einem Ring (31) fest verbunden. Der Ring (31) trägt ein Wälzlager (32). Das Wälzlager (32) trägt das rotierbare Element (5). Die gegenseitige Lage der Teile ist durch Sicherungsringe (34) und (35) gesichert.

Der Steg (29) ist ebenfalls mit einem Wälzlager (33) versehen, welches das rotierbare Element (6) trägt. Auch hier ist die gegenseitige Lage der Teile durch Sicherungsringe (36) und (37) gesichert.

Bei der richtungsgeschalteten Kupplung (28) handelt es sich um ein handelsübliches Teil, das Hülseform hat und hochbelastbar ist. In der einen Richtung ist ein leichtgängiges Rotieren der Welle (27) durch Rollenkränze (38) und (39) gesichert. In der entgegengesetzten Drehrichtung ist die Rotation durch besondere Klemmelemente gesperrt. Die Klemmelemente können unterschiedliche Ausbildung haben. Bekannt sind Federelemente oder auch unrunde Stäbe.

Von der Ausbildung nach Fig. 1 unterscheidet sich die Ausbildung nach Fig. 2 im wesentlichen durch folgendes:

Die insgesamt mit (16') bezeichneten Getriebemittel besitzen für jedes der beiden antreibbaren Elemente (5') und (6') ein Umlaufgetriebe (40) beziehungsweise (41). Auch hier werden Zahnräderpaare bei den Umlaufgetrieben gebildet, wobei das Zahnrad (42) mit dem antreibbaren Element (5') und das Zahnrad (43) mit dem antreibbaren Element (6') verbunden ist. Das jeweils zweite Zahnrad des jeweiligen Zahnräderpaares ist für beide Umlaufgetriebe (40, 41) nur einmal vorhanden und hier mit (44) bezeichnet. Wie die übrigen Zahnräder (42, 43) ist auch das Zahnrad (44) als Kegelrad ausgebildet. Es ist über eine richtungsgeschaltete Kupplung (28') an einem mit der Antriebswelle (3) verbundenen Steg (45) gelagert. Der Steg (45) liegt auf einem Ende einer die Antriebswelle (3) umgebenden Hülse (46) auf und ist durch eine Schraube (47) mit der Antriebswelle (3) verbunden.

Das Zahnrad (44) sitzt auf einer abgestuften Welle (48), die in einem Wälzlager (49) gelagert ist. Das Wälzlager (49) ist, wie auch die richtungsgeschaltete Kupplung (28'), über eine Hülse (50) mit dem Steg (45) verbunden.

Die Hülse (46) trägt das Wälzlager (32) des rotierbaren Elements (5'). Eine gleichartige, mit (46') bezeichnete, mit der Antriebswelle (3) verbundene Hülse trägt das Wälzlager (33) des rotierbaren Elements (6'). Das Zahnrad (43) ist über eine Zwischenhülse (51) mit dem rotierbaren Element (6') verbunden. Die Zwischenhülse (51) stützt sich nach außen über ein Wälzlager (52) gegen den Steg (45) ab.

Der Steg (45) ist von einem Gleitring (53) aus selbst-

schmierendem Kunststoff umgeben, auf dem das mittlere rotierbare Element (4') leicht drehbar gelagert ist. Zwischen den rotierbaren Elementen (4', 5', 6') vorhandene Labyrinth (54) und (55) behindern das Eindringen von Fäden in die Getriebeteile.

Die Zahnräder (42) und (43) können aus selbstschmierendem Kunststoff angefertigt sein.

Fig. 3 zeigt, daß das Wälzlager (52) durch vom Steg (45) ausgehende Klammern (56) gesichert ist.

Bei der Alternativausbildung nach Fig. 4 trägt der Steg (45) zwei Gleitringe (57) und (58). Auf dem Gleitring (57) ist das nicht angetriebene rotierbare Element (59), auf dem Gleitring (58) das nicht angetriebene rotierbare Element (60) leicht drehbar gelagert. Die Mitte der gesamten Friktionswalze ist mit (M) bezeichnet. Die beiden nicht angetriebenen rotierbaren Elemente befinden sich links und rechts der Mitte (M).

Von der Ausbildung nach Fig. 2 unterscheidet sich die Ausbildung nach Fig. 5 durch folgendes:

Der Steg (61) trägt auch die beiden Wälzlager (32) und (33). Er ist durch eine Schraube (62) mit der Antriebswelle (3) verbunden. Das Zahnrad (42') ist durch eine Verzahnung (63) mit dem rotierbaren Element (5'') verbunden. Mit Hilfe der Verzahnung (63) kann das Zahnrad (42') axial auf das Element (5'') aufgesteckt werden. Das Zahnrad (43') ist aus dem rotierbaren Element (6'') herausgearbeitet. Es kann beispielsweise als gemeinsames Spritzteil ausgebildet sein. Ein Tragring (64) ist durch Laschen (65) mit dem Steg (61) verschraubt. Über dem Tragring (64) ist ein Gleitlager (66) angeordnet. Das Gleitlager (66) dient der Lagerung des nicht angetriebenen mittleren Elements (4''). Das Element (4'') wird außerdem durch ein Wälzlager (67) getragen, das auf dem zylindrischen Teil des Zahnrads (43') angeordnet und durch einen Sicherungsring (68) gesichert ist. Zur Sicherung der Wälzlager (32) und (33) sind hier nur die Sicherungsringe (34) und (36) erforderlich.

Gemäß Fig. 6 und 7 ist das rotierbare Element (4'') geteilt. Es besteht aus den beiden Hälften (4''a) und (4''b), die jeweils durch eine Schraube (69) beziehungsweise (70) mit dem Gleitlager (66) verschraubt sind.

Von der Ausbildung nach Fig. 1 unterscheidet sich die Ausbildung nach Fig. 8 durch folgendes:

Das Zahnrad (21') des Umlaufrädergetriebes (19') ist mit dem rotierbaren Element (5a) verklammert. Hierzu ist sein Außenzahnkranz (25') axial verlängert und durch einen dazu passenden, innen verzahnten Ring (71) (Fig. 9) gesichert. Bei Demontage des Zahnrads (21') kann der Ring (71) in die Stellung (71') zurückgeschoben werden.

Auch das Zahnrad (23') ist mit dem anderen äußeren rotierbaren Element (6a) verklammert. Zu diesem Zweck besitzt es einen Außenzahnkranz (72), der ebenfalls durch einen in Fig. 9 dargestellten innen verzahnten Ring (71) gesichert ist. Dieser Ring kann zwecks Demontage des Zahnrads (23') in die Stellung (71'') verschoben werden.

Zu beiden Seiten des Steges (29) ist mittels Schrauben (73) je ein in Fig. 13 dargestellter Gleitring (74) befestigt. Auf den zylindrisch ausgebildeten Enden der Gleitringe (74) liegen zwei in Fig. 11 dargestellte Gleitlager (75) auf. Die beiden Halbschalen (76a) und (76b) des mittleren rotierbaren Elements (76) sind durch Schrauben (77, 78) mit den Gleitlagern (75) verschraubt. Auf diese Weise ist das mittlere rotierbare Element (76) leichtgängig auf den Gleitringen (74) gelagert. Anlässlich einer Demontage können die Gleitlager (75) bis in die Stellungen (75') beziehungsweise (75'') zurückgeschoben werden.

ben werden, wie es Fig. 8 zeigt.

In Fig. 10 ist dargestellt, daß auch das Zahnrad (21') zwecks einfacherer Montage in die Zahnradhälften (21'a) und (21'b) unterteilt sein kann, die dann durch den geschlossenen, innen verzahnten Ring (71) zusammengehalten werden. In gleicher Weise kann auch das Zahnrad (23') in zwei Zahnradhälften unterteilt werden.

Fig. 12 zeigt, daß der Steg (29) einen Aufbau (79) besitzt, der durch Schrauben (80, 81) fest mit dem Steg verklammert ist. Der Aufbau (79) trägt die richtungsgeschaltete Kupplung (28) mit der Welle (27). Fig. 12 zeigt, daß der Steg (29) einen Massenausgleich aufweist, indem die unterhalb der Mittellinie (82) gelegenen Teile dieselbe Masse aufweisen wie die oberhalb der Mittellinie (82) gelegenen Teile.

In den Fig. 14 und 15 ist angedeutet, daß die Umlaufgetriebe zwecks Massenausgleichs und besserer Kraftübertragung eine weitere richtungsgeschaltete Kupplung (28a) und eine weitere Welle (27') mit daran vorhandenen Zahnradern aufweisen können. Die Teile sind in einem weiteren, ebenfalls mit dem hier mit (29') bezeichneten Steg verschraubten Aufbau (79') gelagert. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Wellen (27, 27') um 180 Grad gegeneinander versetzt sind. Fig. 14 zeigt eine Seitenansicht der Anordnung, während Fig. 15 eine Ansicht von oben darstellt. Die Aufbauten (79, 79') stellen gleichmäßig über den Umfang verteilte Stegarne dar.

Bei der Ausbildung nach Fig. 16 sind auf der Antriebswelle (3) durch Schrauben (83, 84) zwei Montagehülsen (85, 86) befestigt. Die Montagehülse (85) trägt das Wälzlager (32), die Montagehülse (86) das Wälzlager (33). Auf dem Wälzlager (32) ist das äußere rotierbare Element (88) gelagert. Auf dem Wälzlager (33) ist das andere äußere rotierbare Element (89) gelagert. Die rotierbaren Elemente sind mit den bereits bekannten Reibbelägen (12) beziehungsweise (13) versehen. Die Wälzlager sind durch die bereits bekannten Sicherungsringe (34) bis (37) gesichert. Die äußeren rotierbaren Elemente (88) und (89) sind bedeutend kürzer als das mittlere rotierbare Element (87), das nur entsprechend seiner Lagerreibung am Antrieb der Kreuzspule teilnimmt. Es sind insgesamt mit (90) bezeichnete Getriebemittel vorhanden, welche die beiden äußeren rotierbaren Elemente (88) und (89) mit der Antriebswelle (3) verbinden, und zwar entsprechend dem zwischen der Oberfläche der Kreuzspule (2) (Fig. 20) und der Oberfläche (17) beziehungsweise (18) des betreffenden rotierbaren Elements (88) beziehungsweise (89) jeweils vorhandenen Kraftschluß.

Bei der Ausbildung nach Fig. 16 bis 18 weisen die Getriebemittel (90) für jedes der beiden antreibbaren Elemente (88) und (89) ein Planetengetriebe (91) beziehungsweise (92) auf. Das Sonnenrad (93) des Planetengetriebes (91) ist in die Montagehülse (85) eingearbeitet und hat somit eine feste Verbindung zur Antriebswelle (3). Auch das Sonnenrad (94) des anderen Planetengetriebes (92) ist in die andere Montagehülse (86) eingearbeitet und besitzt somit auch eine feste Verbindung zur Antriebswelle (3). Das Planetenrad (95) des Planetengetriebes (91) rotiert auf einer Achse (97), die in einen Steg (99) eingesetzt ist. Der Steg (99) ist für beide Planetengetriebe (91) und (92) nur einmal vorhanden.

Das Planetenrad (96) des Planetengetriebes (92) rotiert auf einer Achse (98), die ebenfalls in den Steg (99) eingesetzt ist. Die Montagehülsen (85) und (86) tragen Wälzlager (101) und (102), auf denen der Steg (99) rotierbar gelagert ist.

Fig. 17 zeigt, daß das Planetenrad (95) in ein Zahnrad (103) eingreift. Das Zahnrad (103) greift in den Innenzahnkranz (104) des innenverzahnten Zahnrades (106) ein, das seinerseits mit dem rotierbaren Element (88) verbunden ist. Das Zwischenzahnrad (103) dient der Drehrichtungsumkehr.

Das Planetenrad (96) des Planetengetriebes (92) greift ohne Zwischenschaltung eines Zwischenzahnrads in den Innenzahnkranz (105) eines Zahnrades (107) ein, das mit dem anderen äußeren rotierbaren Element (89) verbunden ist. Das mittlere rotierbare Element (87) trägt zwei Gleitlager (108) und (109), die auf dem Steg (99) aufliegen. Auf diese Weise ist das mittlere rotierbare Element (87) verhältnismäßig leicht rotierbar auf dem Steg (99) gelagert.

In dem in Fig. 19 dargestellten Getriebeschema ist angedeutet, daß zwischen der Achse (98) und dem Planetenrad (96) eine richtungsgeschaltete Kupplung (100) angeordnet werden kann und daß das Zahnrad (103) auf einer Achse (110) rotiert, die ebenfalls mit dem Steg (99) verbunden ist. Fig. 16 zeigt, daß das rotierende Element (87) mit Verstärkungsrippen (111) versehen ist.



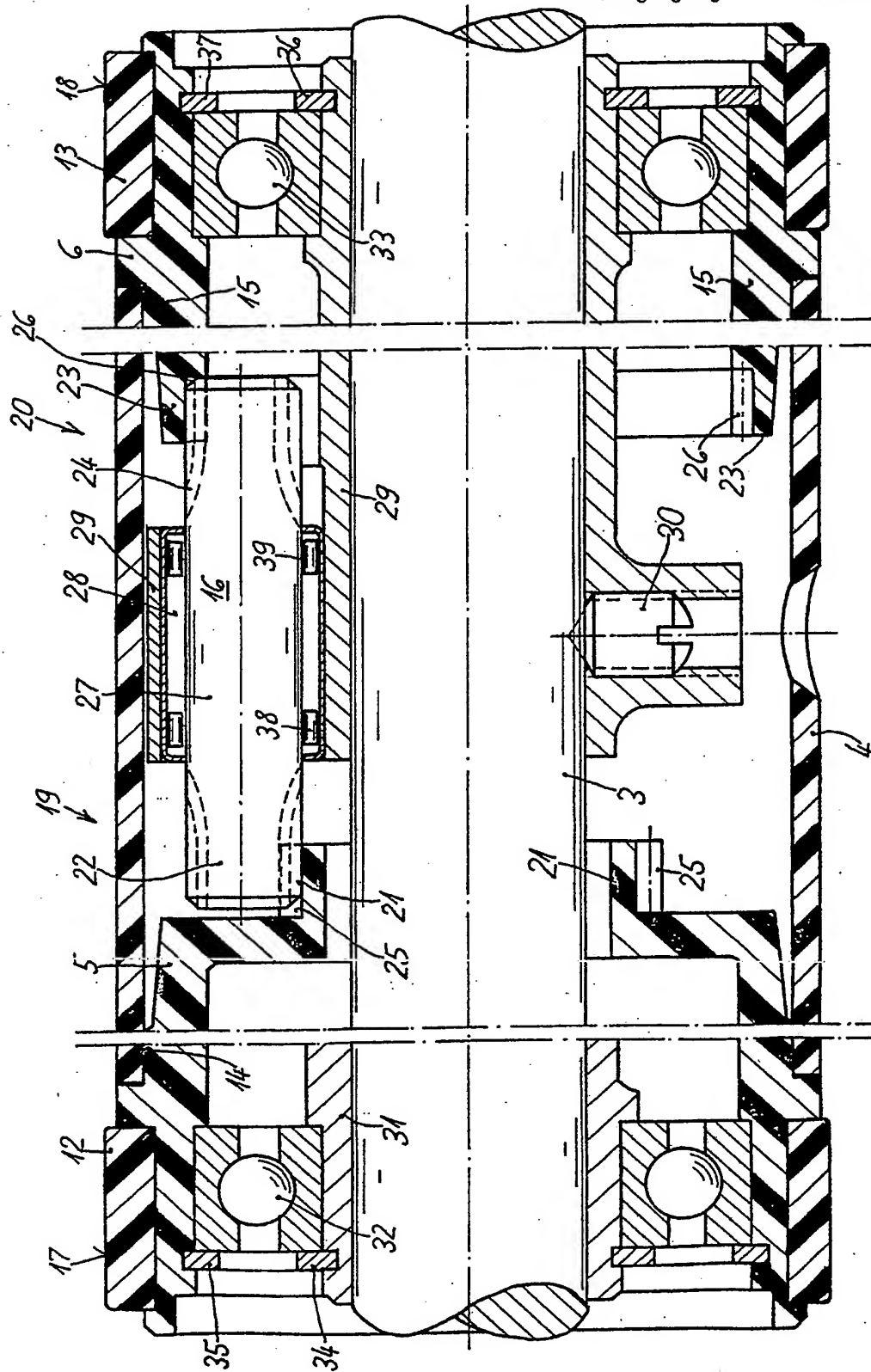
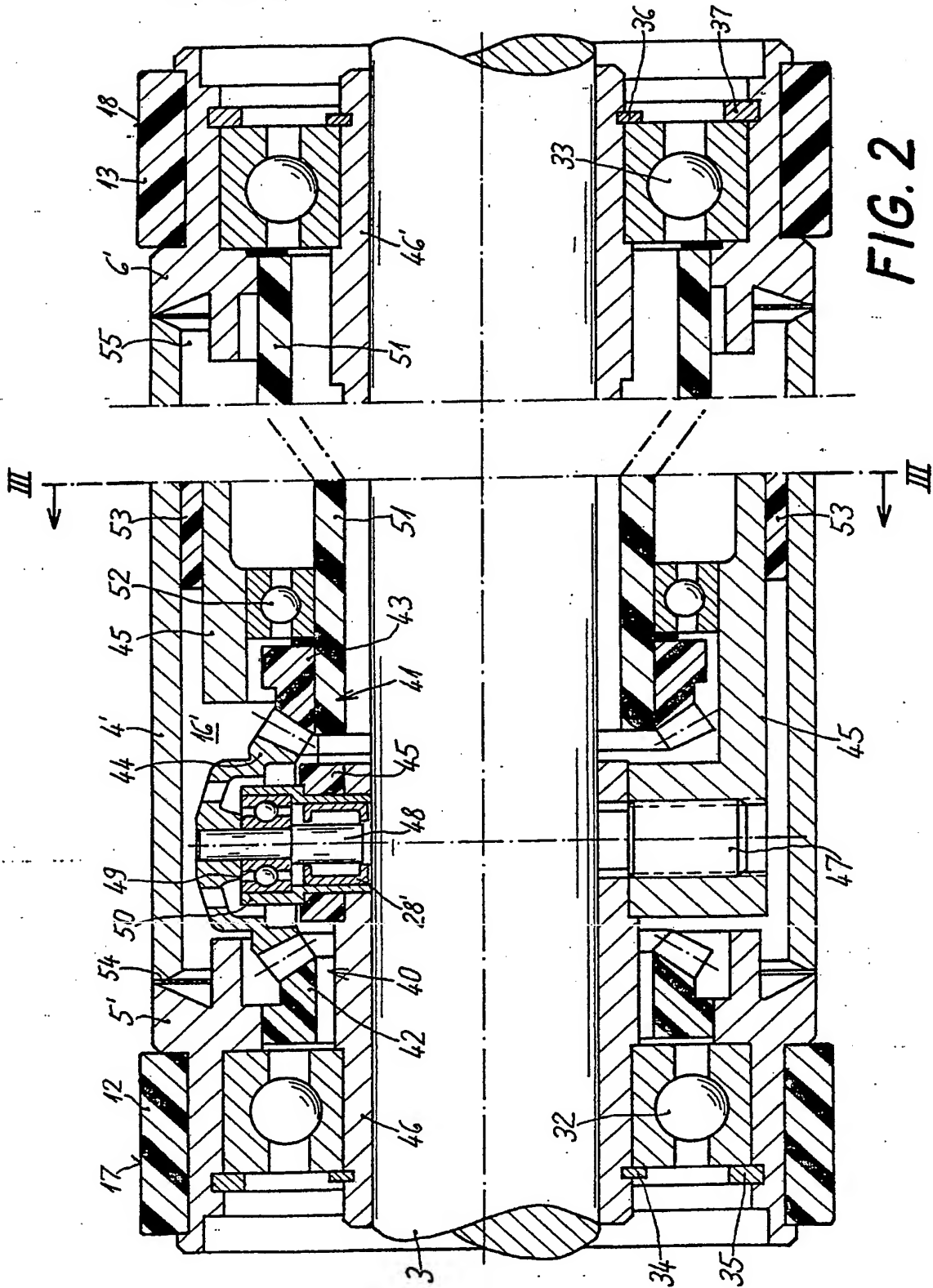


FIG. 1



3616406



3616406

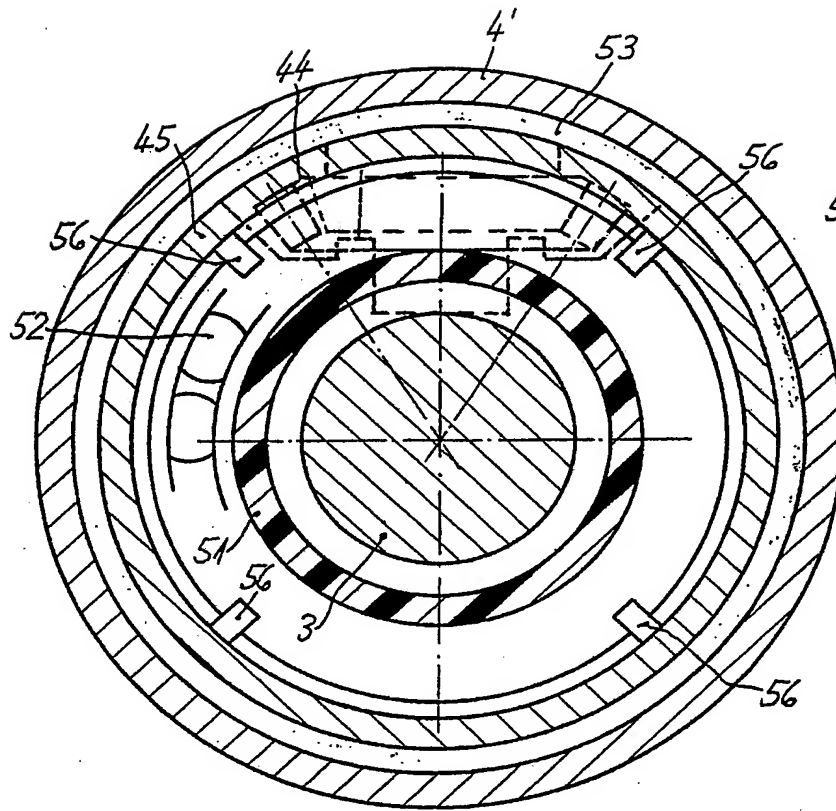


FIG. 3

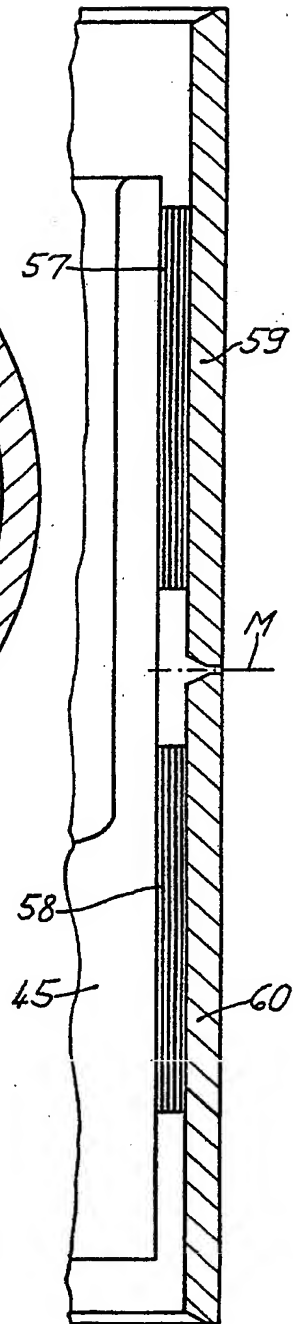


FIG. 4



FIG. 5

3616406

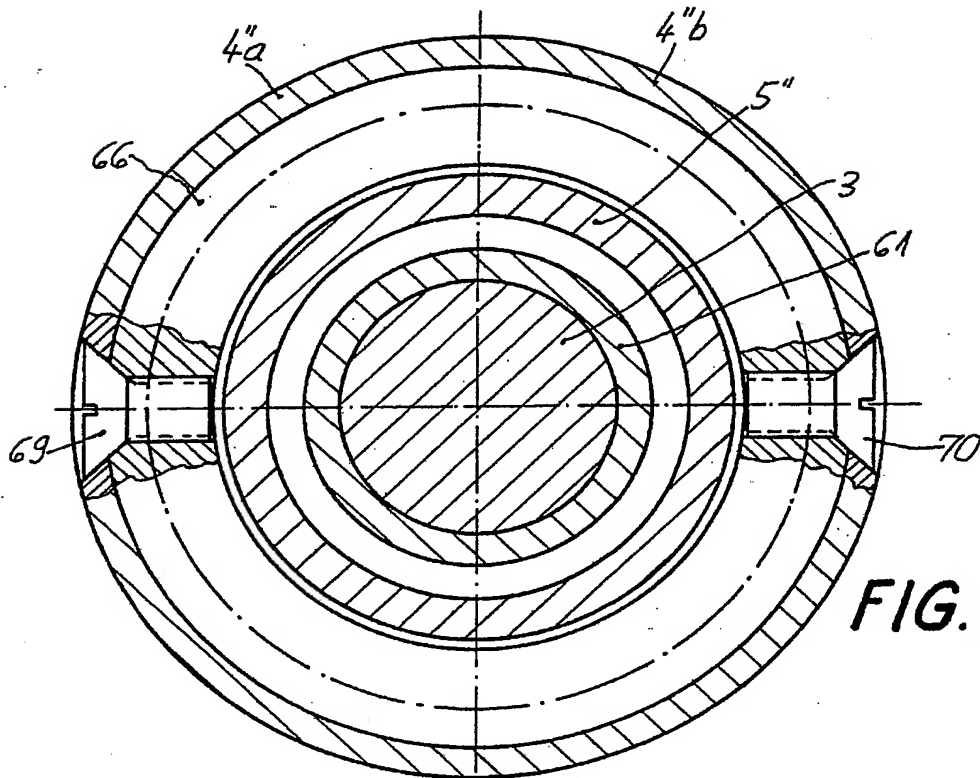


FIG. 6

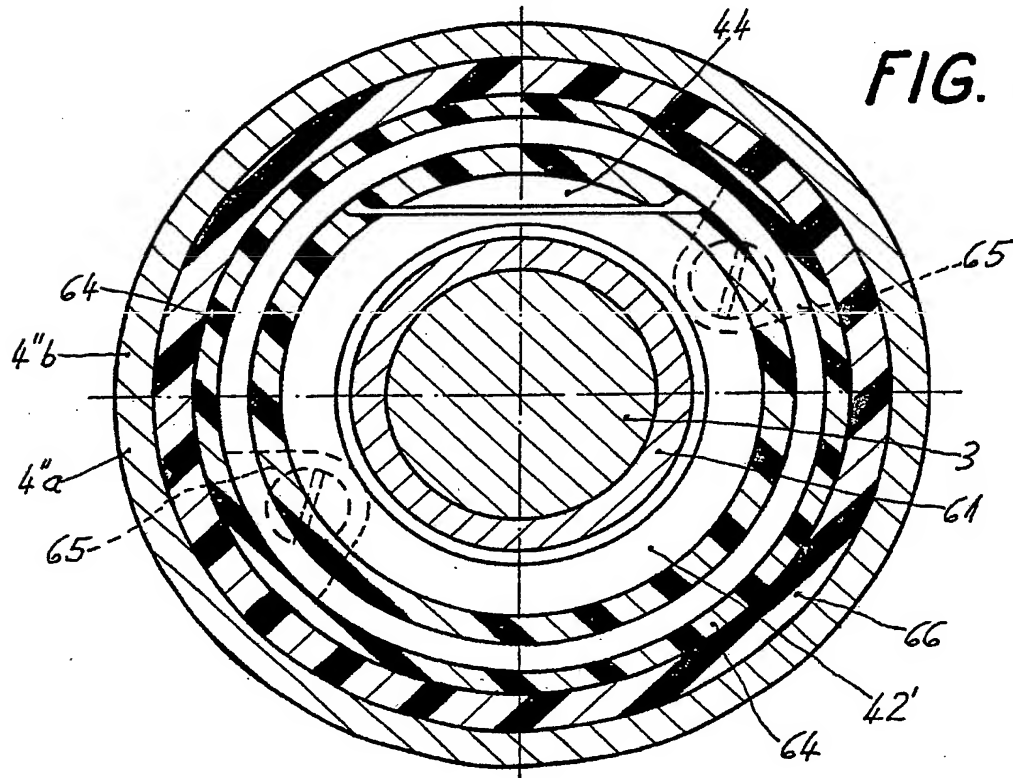


FIG. 7

3616406

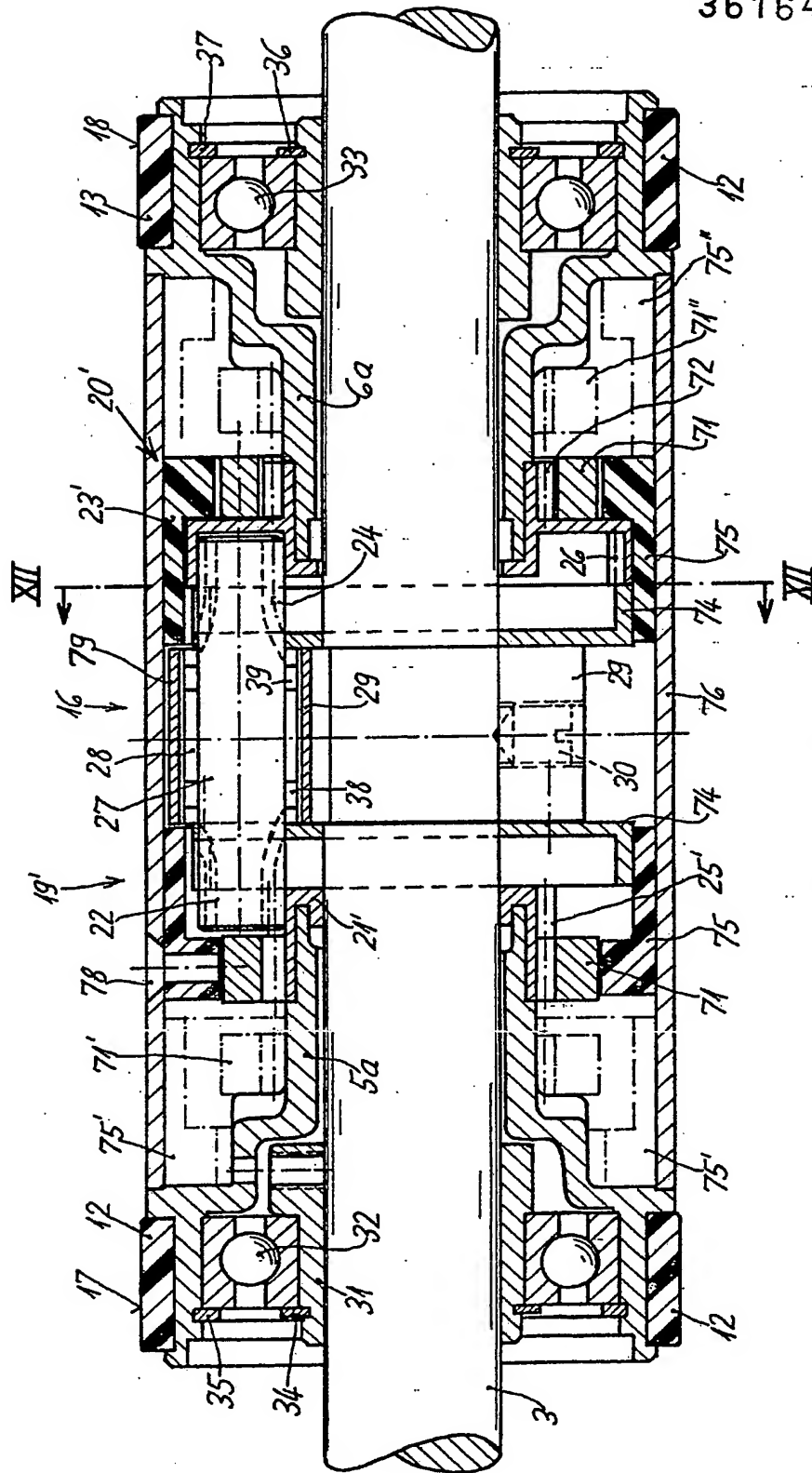
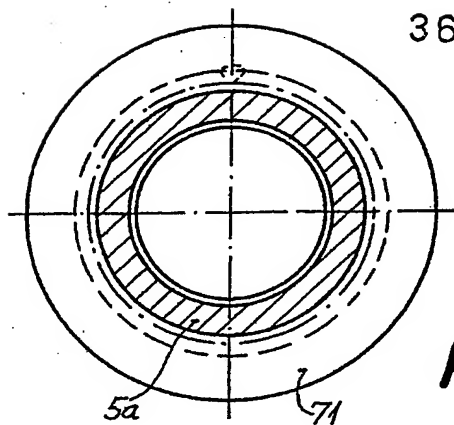
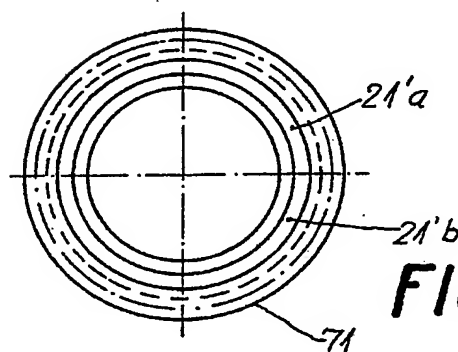


FIG. 8

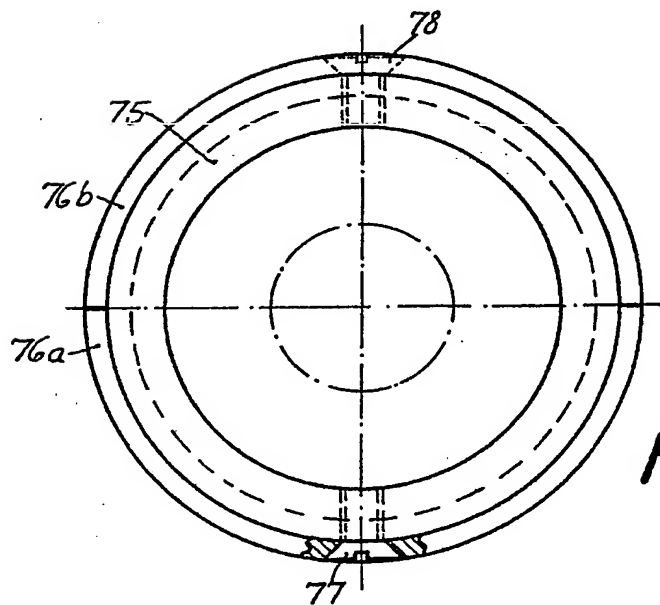
3616406



**FIG. 9**

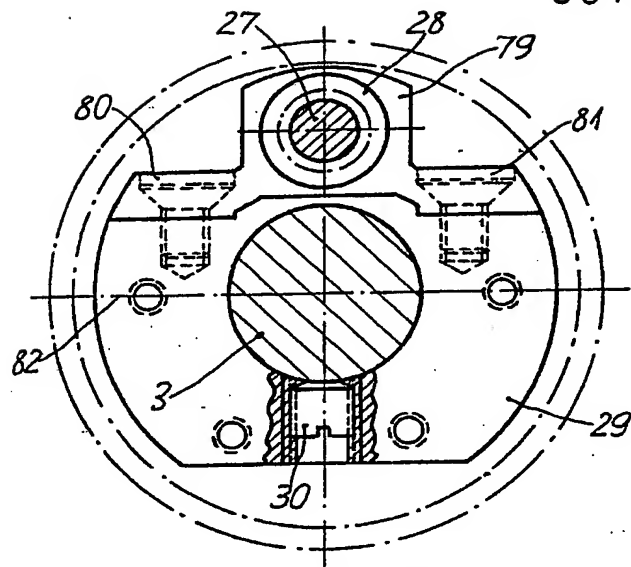
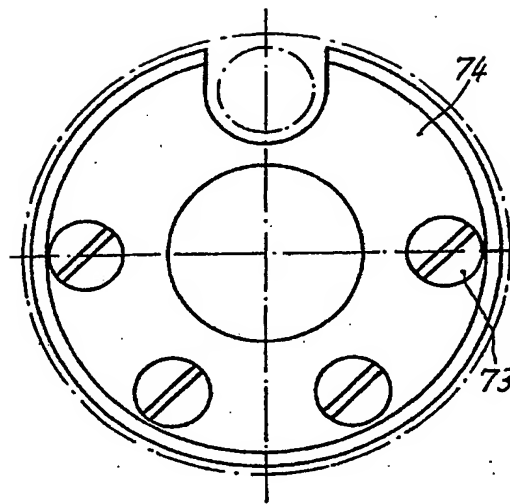
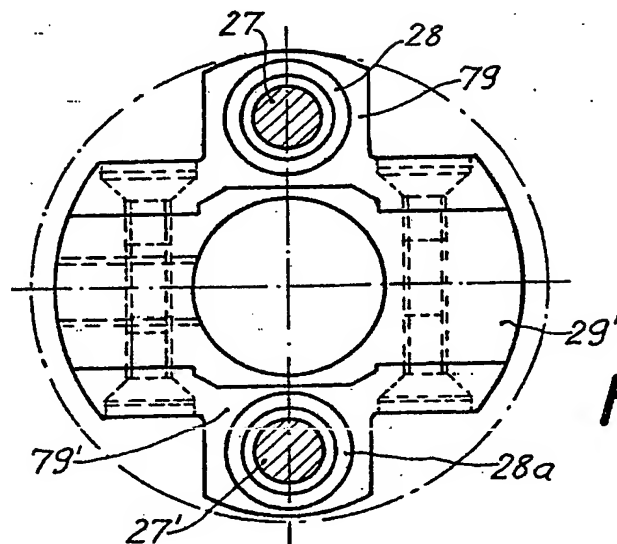
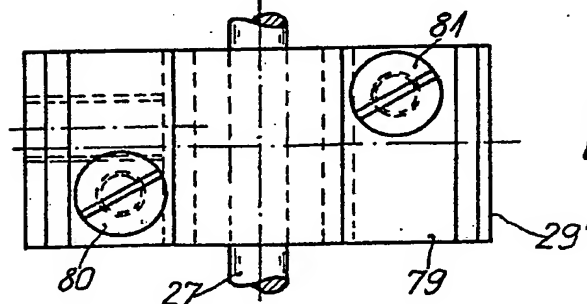


**FIG. 10**



**FIG. 11**

3616406

**FIG. 12****FIG. 13****FIG. 14****FIG. 15**



3616406

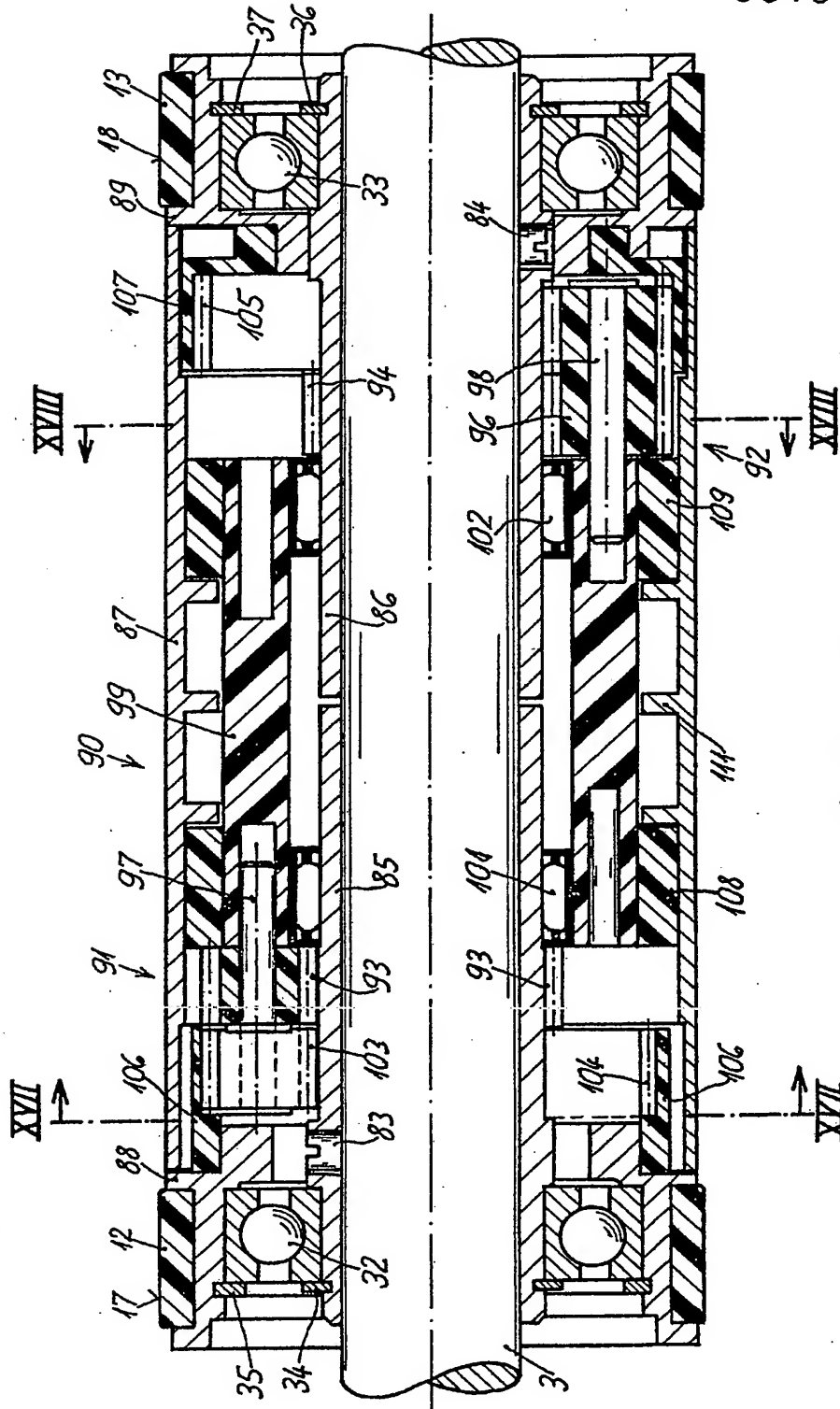
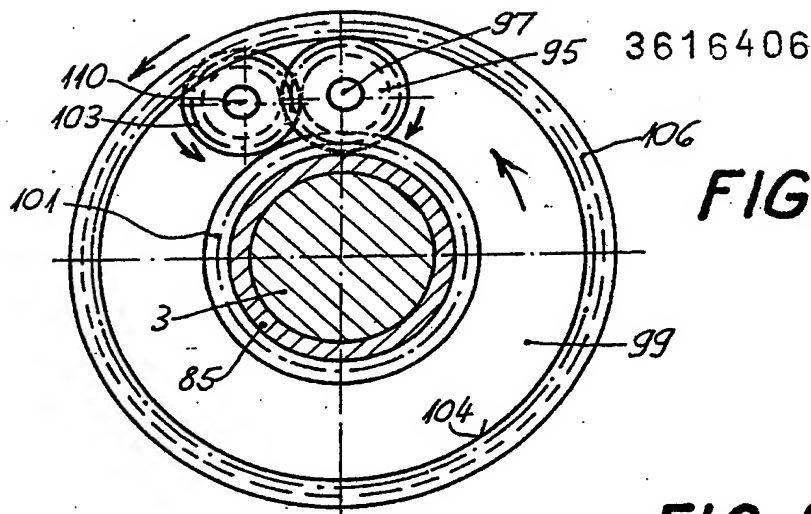
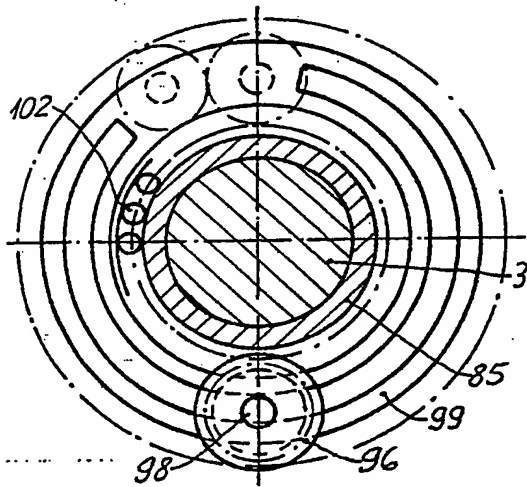


FIG. 16

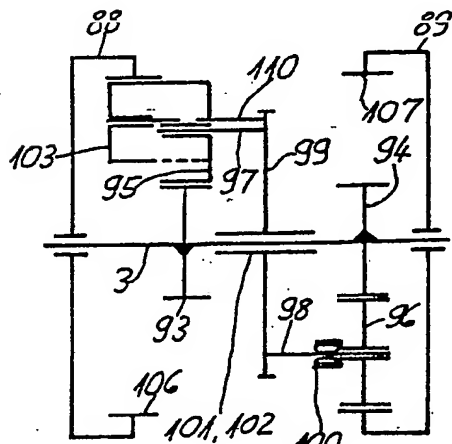
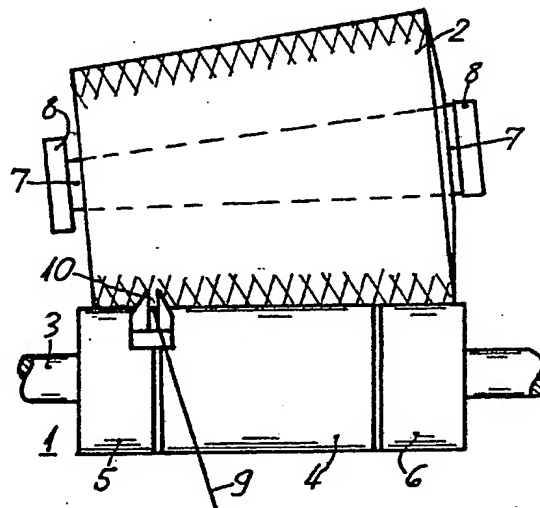


**FIG. 17**

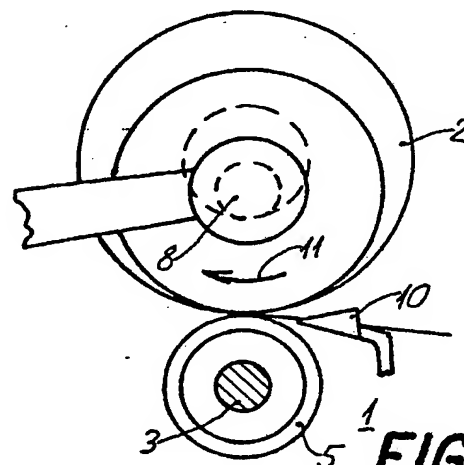
**FIG. 18**



**FIG. 20**



**FIG. 19**



**FIG. 21**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.